සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි]
முழுப் பதிப்புரிமையுடையது]
All Rights Reserved]

33345

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව / இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம் / Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 1995 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப்பத்திர(உயர் தர)ப் பரீட்சை, 1995 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 1995

භෞතික විද්‍යාව II
பௌதிகவியல் II
Physics II

03	
S	II

පැ තුනයි / மூன்று மணி / Three hours

වැදගත් : මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය **කවදසි තුනකින්** සමන්විත ය.
පිළිතුරු සැපයීමට පෙර ඒවා පිටු අංක අනුව පිළියෙල කර ගන්න.

ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නොලැබේ.

විභාග අංකය : ....

මේ ප්‍රශ්න පත්‍රයට **A, B** යනුවෙන් කොටස් **දෙකක්** ඇත. කොටස් දෙකට ම නියමිත කාලය **පැ තුනකි**.

ප්‍රශ්න **හතරක්** ඇති **A කොටසේ** ප්‍රශ්න සියල්ලට **ම** පිළිතුරු සැපයිය යුතු යි. මේ කොටසෙහි ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ඉඩ සලසා ඇති තැන්වල ලිවිය යුතු යි.

B කොටස ප්‍රශ්න **අටකින්** යුක්ත වේ. පිළිතුරු සැපයිය යුත්තේ ඉන් ප්‍රශ්න හතරකට පමණි. මේ පිළිතුරු සපයනු ලබන කවදසිවල ලිවිය යුතු වේ.

සම්පූර්ණ ප්‍රශ්න පත්‍රයට නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු, **A, B** කොටස් **දෙක** එක් උත්තර පත්‍රයක් වන සේ **A කොටස** උඩින් තිබෙන පරිදි අමුණා ශාලාධිපතිට භාරදිය යුතු වේ.

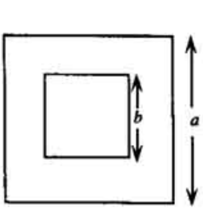
A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

ප්‍රශ්න හතරට ම පිළිතුරු සපයන්න.

$(g = 10\ \mathrm{N\,kg^{-1}})$

මෙම තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න.

1. පැත්තක දිග b වන සමචතුරස්‍රාකාර සිදුරකින් සමන්විත, පැත්තක දිග a වන තුනී, ඒකාකාර සමචතුරස්‍රාකාර ලෝහ තහඩුවක් රූපයේ පෙන්වා ඇත. a සහ b සෙන්ටිමීටර කිහිපයක ප්‍රමාණයෙන් යුක්ත වේ. a ද b ද තහඩුවේ ඝනකම (t) ද ස්කන්ධය (m) ද හැකි තරම් නිවැරදිව මැන ගැනීමට අවශ්‍යව ඇත.



(a) t මැනීම සඳහා භාවිත කළ හැකි ඉතාම සුදුසු පරීක්ෂණාගාර මිනුම් උපකරණය කුමක් ද?

....

(b) ඉහත උපකරණය භාවිත කර මිනුමක් ගැනීමට පෙර වැදගත් පරීක්ෂාවක් කළ යුතුව ඇත. එය කුමක් ද?

....

(c) a සහ b මැනීම සඳහා ඔබට වර්නියර් කැලිපරයක් දී ඇත.

(i) a නිර්ණය කිරීම සඳහා ඔබ උපයෝගි කර ගන්නේ කැලිපරයේ කුමන කොටස ද?

....

(ii) b නිර්ණය කිරීම සඳහා ඔබ උපයෝගි කර ගන්නේ කැලිපරයේ කුමන කොටස ද?

....

මෙම තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න.

(d) m මැනීම සඳහා භාවිත කළ හැකි ඉතාම සුදුසු පරීක්ෂණාගාර මිනුම් උපකරණය කුමක් ද?

....

(e) *m*, *a*, *b* සහ *t* ඇසුරෙන් ලෝහයේ ඝනත්වය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

....

(f) තහඩුවේ එකිනෙකට වෙනස් ස්ථාන පහකින් එහි ඝනකම, *t* මනින ලද අතර ලබා ගත් අගයයන් පහත දී ඇත.

1·10 mm, 1·11 mm, 1·12 mm, 1·12 mm, 1·11mm

(i) මේ සඳහා භාවිත කර ඇති මිනුම් උපකරණයේ කුඩාම මිනුම කුමක් ද?

....

(ii) තහඩුවේ මධ්‍යන්‍ය ඝනකම ගණනය කරන්න. ....

....

(iii) ඉහත ගණනය කළ පිළිතුර දශම ස්ථාන කොපමණ සංඛ්‍යාවකට ඔබ දෙන්නේ ද? එයට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

....

....

(g) තහඩුවේ පරිමාව නිර්ණය කිරීමේ ක්‍රමයක් ලෙස එය ජලයේ ගිල්වා එමගින් විස්ථාපනය වන ජල පරිමාව මැනීම ශිෂ්‍යයකු විසින් යෝජනා කර ඇත. මෙම අගය ඉහත *a*, *b* හා *t* භාවිත කොට ගණනය කළ අගය හා සංසන්දනය කිරීමේ දී එතරම් නිවැරදි නොවන්නේ ඇයි දැයි සඳහන් කරන්න.

....

2. මිශ්‍රණ ක්‍රමය භාවිත කරමින් අයිස්වල විලයනයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය සෙවීමට ඔබට පවරා ඇත.

(a) ඔබ මේ සඳහා භාවිත කරන පරීක්ෂණාත්මක සැකැස්මක රූප සටහනක් ඇඳ නම් කරන්න.

(b) (i) මෙම පරීක්ෂණය සඳහා ඔබට අයිස් පහත සඳහන් තුන් ආකාරයකින් සපයා ඇත.
එනම්, එක විශාල අයිස් කැබැල්ලක් ලෙස;
කුඩා අයිස් කැබලි ලෙස;
කුඩු කරන ලද අයිස් ලෙස.
මෙම ආකාර තුන අතුරින් පරීක්ෂණය සඳහා හොඳම කුමන ආකාරයේ අයිස් ද?

....

මෙම තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න.

(ii) ඔබ අනෙක් ආකාර දෙකින් එක් එක් ආකාරය ප්‍රතික්ෂේප කිරීමට බල පෑ විද්‍යාත්මක හේතු එක බැගින් දෙන්න.

....

....

....

(c) අයිස් ජලයට එකතු කිරීමට පෙර ඔබ විසින් ගත යුතු මිනුම් තුන මොනවා ද?

1. ....

2. ....

3. ....

(d) පරිසරයට සිදුවන තාප හානිය අවම කර ගැනීම සඳහා සාමාන්‍යයෙන් මෙම පරීක්ෂණයේ දී එක්තරා පරීක්ෂණාත්මක ක්‍රියාපිළිවෙළක් අනුගමනය කරනු ලබයි. එය කුමක් ද?

....

....

(e) අයිස් ජලය සමඟ මිශ්‍ර කිරීමෙන් පසුව ගනු ලබන මිනුම් දෙක සඳහන් කරන්න.

1. ....

2. ....

(f) අයිස් දිය කිරීමට පමණක් යන්තමින් සෑහෙන ජලය ප්‍රමාණයක් මෙම පරීක්ෂණය සඳහා යොදා ගත හොත් නිරවද්‍ය ප්‍රතිඵල ලබා ගත නොහැකි ය. මෙයට හේතු **දෙකක්** දෙන්න.

1. ....

....

2. ....

....

(g) ඉහත (c) හි සහ (e) හි ලබාගත් මිනුම් ඇසුරෙන් අයිස් හි විලයනයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය (L) ගණනය කිරීමේ දී සාමාන්‍යයෙන් අයිස් හි උෂ්ණත්වය $0\ ^\circ C$ ලෙස උපකල්පනය කරනු ලැබේ. අයිස් හි සත්‍ය උෂ්ණත්වය $-2\ ^\circ C$ නම් ඉහත සඳහන් උපකල්පනය කිරීම හේතු කොට ගෙන L සඳහා ගණනය කළ අගය එහි සත්‍ය අගයෙන් කවර ප්‍රතිශතයකින් වෙනස් වන්නේ ද?

අයිස්හි විලයනයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය $= 3.3 \times 10^5\ J\ kg^{-1}$

අයිස්හි විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව $= 2.2 \times 10^3\ J\ kg^{-1}\ K^{-1}$

....

....

මෙම තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න.

3. උත්තල කාචයක්, ආධාරක මත රඳවා ඇති අල්පෙනෙති දෙකක් සහ කඩතිරයක් ඔබට සපයා ඇත.

(a) උත්තල කාචය මගින් සාදනු ලබන එක් අල්පෙනෙත්තක තාත්ත්වික ප්‍රතිබිම්බයේ පිහිටීම අනෙක් අල්පෙනෙත්ත භාවිත කොට නිර්ණය කරන ලෙස ඔබට නියම කර ඇත. මේ සඳහා ඔබ භාවිත කරන දී ඇති උපකරණවල පරීක්ෂණාත්මක සැකැස්මක් අඳින්න. වස්තු අල්පෙනෙත්ත *O* ලෙස ද ප්‍රතිබිම්බ අල්පෙනෙත්ත *I* ලෙස ද කඩතිරය *S* ලෙස ද නම් කරන්න. තව ද නාභීය ලක්ෂ්‍යවල පිහිටීම ද සලකුණු කරන්න.

(b) ඉහත (a) හි දී ප්‍රතිබිම්බයේ පිහිටීම නිර්ණය කිරීම සඳහා භාවිත කරන සමපාත ක්‍රමයේ දී ඔබ අනුගමනය කරන අත්‍යවශ්‍ය පරීක්ෂණාත්මක පියවර ලියා දක්වන්න.

....

....

....

....

(c) මෙවැනි පරීක්ෂණයක දී එක්තරා අවතල කාචයක් උත්තල කාචය සමග ස්පර්ශ වනසේ තැබූ විට වස්තු අල්පෙනෙත්තේ කිසිම පිහිටීමකට තාත්ත්වික ප්‍රතිබිම්බයක් ලබාගත නොහැකි විය.

(i) මෙයට හේතුව කුමක් ද?

....

(ii) මෙවැනි අවස්ථාවක් විදහා දැක්වීම සඳහා කිරණ සටහනක් අඳින්න.

(d) දැන් සුදුසු අවතල දර්පණයක් ඉහත (c) හි සඳහන් කාච සංයුතිය පිටුපසින් තැබූ විට වස්තු අල්පෙනෙත්ත පිහිටා ඇති ස්ථානයේම තාත්ත්වික ප්‍රතිබිම්බයක් ලබාගත හැකි විය.

(i) මෙය සිදුවීම සඳහා දර්පණයේ වක්‍රතා කේන්ද්‍රය පිහිටා තිබිය යුත්තේ කුමන තැනක ද?

....

මෙම තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න.

(ii) මෙවැනි සැකැස්මක දී කාච සංයුතියේ සිට වස්තු අල්පෙනෙත්තට සහ අවතල දර්පණයට ඇති දුර පිළිවෙළින් 20 cm සහ 10 cm විය. අවතල දර්පණයේ වක්‍රතා අරය 20 cm නම් කාච සංයුතියේ නාභීය දුර ගණනය කරන්න.

....

....

....

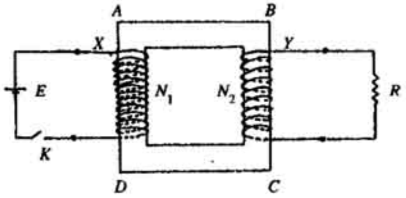
(iii) උත්තල කාචයේ නාභීය දුර 20 cm නම් අවතල කාචයේ නාභීය දුර කුමක් ද?

....

....

....

4.



පෙන්වා ඇති රූපයේ X සහ Y යනු වට සංඛ්‍යාව පිළිවෙළින් N_1 හා N_2 වන දඟර දෙකක් වන අතර $ABCD$ යනු යකඩ මධ්‍යයකි.

(a) (i) K යතුර හදිසියේ වැසූ විට, R ප්‍රතිරෝධය හරහා ක්ෂණික ධාරාවක් ගලයි. මෙය පැහැදිලි කරන්න.

....

....

....

....

(ii) මෙම ධාරාවේ දිශාව ඉහත රූපයේ ඇඳ පෙන්වන්න.

(iii) ධාරාවේ දිශාව නිර්ණය කරන නියමය ලියා දක්වන්න. (ගණිත සූත්‍රයක් පමණක් ලිවීමෙන් ලකුණු ලබා ගත නොහැකි ය.)

....

....

....

(iv) $ABCD$ යකඩ මධ්‍යයක් තිබීමේ ප්‍රධාන අවශ්‍යතාව කුමක් ද?

....

මෙම තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න.

(b) දත් බැටරිය හා යතුර වෙනුවට වෝල්ටීයතාව V_1 වන ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරා ප්‍රභවයක් X දඟරය හරහා සම්බන්ධ කොට, R ප්‍රතිරෝධය ඉවත් කිරීම මගින් සැකැස්ම පරිණාමකයක් බවට පත් කරනු ලැබේ. Y දඟරය හරහා ගොඩනැගෙන වෝල්ටීයතාව V_2 සඳහා ප්‍රකාශනයක් V_1, N_1 හා N_2 ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

(c) සාමාන්‍ය පරිණාමකවල සුළි ධාරා නිසා යකඩ මධ්‍යයන්හි ඇතිවන ක්ෂමතා හානි අඩු කර ගැනීම සඳහා විශේෂයෙන් තනන ලද මධ්‍යයන් භාවිත කරයි.

(i) ඉහත හානි අඩු කර ගැනීම සඳහා භාවිත කරන්නේ කුමන අන්දමේ මධ්‍යයක් ද?

(ii) ඉහත c (i) හි සඳහන් කරන ලද මධ්‍යයේ සුළි ධාරා අවම කර ගන්නේ කෙසේ දැයි පහදා දෙන්න.

(d) (i) ලප වෙල්ඩිම (spot-welding) සඳහා සුදුසු වන්නේ කුමන වර්ගයේ පරිණාමකයක් ද?

(ii) ඔබගේ තේරීම සඳහා හේතුව දෙන්න.

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි]
முழுப் பதிப்புரிமையுடையது]
All Rights Reserved]

33340

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව / இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம் / Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 1995 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப்பத்திர(உயர் தர)ப் பரீட்சை, 1995 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 1995

භෞතික විද්‍යාව II
பௌதிகவியல் II
Physics II

03	
S	II

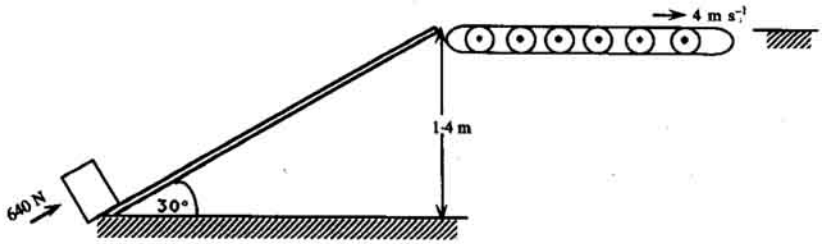
B කොටස - රචනා

ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

$(g = 10\ \mathrm{N\,kg^{-1}})$

1. **(a)** කොටසට හෝ **(b)** කොටසට හෝ පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

(a)



ස්කන්ධය 100 kg වන පෙට්ටියක්, රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ආනත තලයක් දිගේ ඉහළට තල්ලු කිරීමෙන් 1·4 m සිරස් උසකට ඔසවා, ඊට පසු එය බඩු රැගෙන යන චලනය වන තිරස් පටියක් මතට දැමිය යුතු වේ. තිරසට 30° කෝණයක් සාදන ආනත තලය ඔස්සේ පෙට්ටිය චලනය කරවීමට අවශ්‍ය වන අවම බලය 640 N ලෙස සොයාගෙන ඇත.

(i) ආනත තලය ඔස්සේ ඉහළට පෙට්ටිය තල්ලු කිරීමේ දී එය මත යොදන ඉහත බලය මගින් කෙරෙන මුළු කාර්යය ප්‍රමාණය කොපමණ ද?

(ii) පෙට්ටිය සතු විභව ශක්තියේ අනුරූප වැඩිවීම කොපමණ ද?

(iii) ඉහත (i) හි ලබාගත් අගය (ii) ට වඩා වෙනස් නම් එසේ වීමට හේතුව පහදා දෙන්න.

(iv) පෙට්ටිය හා ආනත තලය අතර ඝර්ෂණ සංගුණකයේ අගය ගණනය කරන්න.

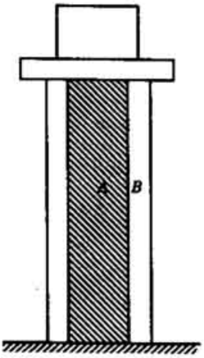
(v) ආනත තලය මුදුනේ දී, $4\ \mathrm{m\,s^{-1}}$ නියත වේගයකින් තිරස්ව චලනය වන පටිය මතට පෙට්ටිය නොගිණිය හැකි කුඩා වේගයකින් ක්ෂණිකව මාරු කරනු ලැබේ. පටිය හා ස්පර්ශවී 2 s කට පසු පෙට්ටිය පටියේ වේගය අත් කර ගනී.

(a) තිරස් දිශාව ඔස්සේ පෙට්ටියේ ඇතිවන ගම්‍යතා වෙනස කොපමණ ද?

(b) ඉහත ගම්‍යතාව අයත් කර ගැනීම සඳහා 2 s තුළ දී පෙට්ටිය මත ක්‍රියා කරන බලයේ විශාලත්වය ගණනය කරන්න. මෙම බලය ඇති වන්නේ කෙලෙස දැයි පහදා දෙන්න.

(c) 2 s තුළ දී පටිය නියත වේගයෙන් චලනය වීම පවත්වා ගැනීම සඳහා එයට අවශ්‍ය වන බාහිර බලයේ විශාලත්වය කොපමණ ද? මෙම බලය සපයා ගන්නේ කුමකින් ද?

(b) එකිනෙකෙහි දිග 5 m වූ සමක්ෂක A සහ B ඝන ලෝහ සිලින්ඩර දෙකකින් සිරස් ආධාරකයක් සාද ඇත. A අභ්‍යන්තර සිලින්ඩරයේ අරය 10 cm වන අතර බාහිර B සිලින්ඩරයට 10 cm අභ්‍යන්තර අරයක් සහ 15 cm බාහිර අරයක් ඇත. ආධාරකයේ පහළ කෙළවර දැඩි ලෙස සිරස් පොළොවට සවිකොට ඇති අතර ඉහළ කෙළවර මත ස්කන්ධය නොගිණිය හැකි තිරස් තහඩුවක් තබා ඇත. තහඩුව මත රූප සටහනේ පෙන්වා ඇති පරිදි $2{\cdot}2 \times 10^{6}$ N ක භාරයක් තබා ඇති අතර තහඩුව දිගටම තිරස්ව පවතී.



A සහ B සාද ඇති ද්‍රව්‍යයන්ගේ යං මාපාංක පිළිවෙළින් $1{\cdot}0 \times 10^{11}$ N m^{-2} සහ $1{\cdot}2 \times 10^{11}$ N m^{-2} වේ.

(i) A සහ B මත ක්‍රියා කරන බල අතර අනුපාතය කුමක් ද?

(ii) තහඩුව මත තබා ඇති භාරය නිසා ආධාරකයෙහි දිගෙහි අඩු වීම කොපමණ ද?

(iii) තහඩුව මත භාරය තබා නොමැති අවස්ථාවක ආධාරකයේ උෂ්ණත්වය 20 °C කින් ඉහළ යෑමක් සිදු වූයේ යැයි සිතමු. එවිට සිදුවන A හි හා B හි දිගෙහි වැඩි වීම ගණනය කරන්න.

A හා B සාද ඇති ද්‍රව්‍යයන්ගේ රේඛීය ප්‍රසාරණතා පිළිවෙළින් $2{\cdot}0 \times 10^{-5}$ °C^{-1} සහ $1{\cdot}0 \times 10^{-5}$ °C^{-1} වේ

(iv) ආධාරකයේ උෂ්ණත්වය ඉහත (iii) හි සඳහන් අගයේ ම තබා නැවතත් $2{\cdot}2 \times 10^{6}$ N භාරය තහඩුව මත තැබුව හොත් ආධාරකයේ දිග ආපසු 5 m අගයම ලබා ගන්නා බව පෙන්වන්න.
[ඉහත (iv) හි ප්‍රකාශනවල $(5 + \Delta l)$ වැනි පද අඩංගු නම්, Δl හි අගය 0·005 m ට වඩා කුඩා අවස්ථාවල දී ඔබට Δl නොසලකා හැරිය හැකි ය.]

2. දුස්ස්‍රාවිතා සංගුණකය η වන ද්‍රවයක් තුළ V ප්‍රවේගයක් සහිතව චලනය වන a අරයකින් යුත් ගෝලයක් මත ක්‍රියා කරන දුස්ස්‍රාවී බලය F,

$$F = k\eta aV$$

ලෙස දැක්විය හැකි බව මාන විශ්ලේෂණය භාවිත කරමින් පෙන්වන්න; මෙහි k යනු නියතයකි.

උස වීදුරු භාජනයකට ගඟකින් එකතු කර ගත් මඩ වතුර සාම්පලයක් ගෙන කාලය $t = 0$ සිට එහි ඇති මඩ තැන්පත් වීමට ඉඩ හරිනු ලැබේ. නොගිණිය හැකි තරම් කෙටි කාලයක් තුළ දී මඩ අංශු සියල්ලම ඒවායේ ආන්ත ප්‍රවේග ලබාගන්නා බව උපකල්පනය කළ හැකි ය. මඩ වතුරෙහි සියලු ප්‍රමාණවලින් යුත් ගෝලීය අංශු සමාන සංඛ්‍යාවන් ඇති බවත් ආරම්භයේ දී ඒවා පරිමාව පුරා ඒකාකාරව විසිරී ඇති බවත් උපකල්පනය කරන්න.

(i) අරය a සහ ඝනත්වය ρ වූ මඩ අංශුවක්, ඝනත්වය σ සහ දුස්ස්‍රාවිතා සංගුණකය η වූ ජලය තුළ පහළට ගමන් කරන ආන්ත ප්‍රවේගය, V සඳහා ප්‍රකාශනය ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

(ii) $\rho = 2500$ kg m^{-3}, $\sigma = 1000$ kg m^{-3}, $\eta = 8 \times 10^{-4}$ N s m^{-2} නම් ද භාජනය තුළ ජලයේ උස 1 m නම් ද $a = 8 \times 10^{-6}$ m වන මඩ අංශු සියල්ලම තැන්පත් වීම සඳහා ගතවන කාලය ගණනය කරන්න. භාජනය තුළ අංශු අතර ගැටුම් සිදු නොවේ යැයි උපකල්පනය කරන්න.

(iii) අරය $a = 3 \times 10^{-6}$ m අංශු සඳහා ද ඉහත (ii) හි ගණනය කිරීම නැවත කරන්න.

(iv) $a = 8 \times 10^{-6}$ m අංශු තැන්පත් වීම අවසන් වූ පසු එම කට්ටුව තුළ $a = 3 \times 10^{-6}$ m වන අංශුන්ගෙන් කවර භාගයක් තැන්පත් වී තිබේ ද?

3. නිව්ටන්ගේ සිසිලන නියමය සඳහන් කරන්න.

(i) උෂ්ණත්වය 30 °C වූ කාමරයක් තුළ තබා ඇති ජල භාජනයක් 100 °C දක්වා රත් කළ යුතුව ඇත.

(*a*) ජල භාජනය නැටවීම සඳහා 420 W ගිල්වුම් තාපකයක් භාවිත කළ විට ජලයේ උෂ්ණත්වය 90 °C ට වඩා ඉහළ නොයන බව සොයා ගන්නා ලදී. එසේ වීමට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

(*b*) එම ජල ප්‍රමාණයම 100 °C දක්වා නැංවීමට යන්තමින් හැකි ගිල්වුම් තාපකයක ක්ෂමතාව ගණනය කරන්න. ජලයේ මතුපිට පෘෂ්ඨයෙන් සිදුවන වාෂ්පීභවනය නොගිණිය හැකි තරම් කුඩා බව උපකල්පනය කරන්න.

(ii) ප්‍රායෝගික අවස්ථාවක් සැලකීමේ දී,

(*a*) විශේෂයෙන් ම ජලයේ උෂ්ණත්වය 100 °C ට ළඟා වන විට ඉහත (i) *b* හි කළ උපකල්පනය වලංගු වන්නේ දැයි සඳහන් කරන්න.

(*b*) ඉහත (i) *b* හි ගණනය කළ ක්ෂමතාව ජලයෙහි උෂ්ණත්වය 100 °C දක්වා වැඩි කිරීමට ප්‍රමාණවත් වේ දැයි කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

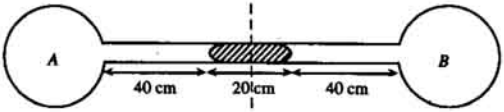
(*c*) පෘෂ්ඨයෙන් ජලය වාෂ්පීභවනය වන විට නිව්ටන්ගේ සිසිලන නියමය යෙදිය හැකි දැයි කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

(*d*) 420 W ගිල්වුම් තාපකය සහ (i) *b* හි ගණනය කළ අගයට සමාන ක්ෂමතාවක් ඇති වෙනත් ගිල්වුම් තාපකයකුත් යන දෙකම එකට ජලය රත් කිරීම සඳහා භාවිත කළ හොත් භාජනයෙන් ජලය නටා ඉවත් වන ශීඝ්‍රතාව ගණනය කරන්න.

(*e*) ඉහත (ii) *d* හි කරන ලද ගණනය කිරීම සඳහා (i) *b* හි දී දක්වන ලද උපකල්පනය කිරීමට අවශ්‍ය ද? ඔබේ උත්තරය පැහැදිලි කරන්න.

ජලයේ වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය $= 2{\cdot}27 \times 10^6\ \mathrm{J\ kg^{-1}}$.

4. පරිපූර්ණ වායු සමීකරණය ලියා දක්වා එහි එන සෑම පදයක් ම පැහැදිලිව හඳුන්වන්න.



එක එකෙක පරිමාව $50\ \mathrm{cm^3}$ වන 27 °C හි ඇති වියළි වාතය අඩංගු *A* සහ *B* සර්වසම වීදුරු බුබුළු දෙකක් හරස්කඩ වර්ගඵලය $1\ \mathrm{cm^2}$ සහ දිග 100 cm වන වීදුරු බටයකින් එකිනෙකට සම්බන්ධ කර ඇත. මෙම පද්ධතිය තිරස්ව රඳවා ඇති විට නළය තුළ අඩංගුව ඇති 20 cm දිග රසදිය කඳ රූපයේ දක්වෙන අන්දමට නළයේ මැද පිහිටන බව සොයා ගෙන ඇත. පද්ධතිය සිරස්ව තබා ඇති විට රසදිය කඳෙහි ඉහළ කෙළවර නළයේ මැද පිහිටන බව ද සොයා ගෙන ඇත.

(i) පද්ධතිය තිරස්ව තබා ඇති අවස්ථාවේ දී බල්බ තුළ පීඩනය රසදිය cm වලින් සොයන්න.

(ii) සිරස් පිහිටීමේ දී පද්ධතියේ පහළ කොටස එක්තරා *T* උෂ්ණත්වයක පවත්වාගත ඇති විට රසදිය කඳෙහි පහළ කෙළවර නළය මැදින් පිහිටන සේ එය ඉහළට තල්ලු විය.
T හි අගය කුමක් ද? රසදියෙහි සහ වීදුරුවල ප්‍රසාරණය නොසලකා හරින්න.

(iii) *A* බල්බයේ වියළි වාතය ද *B* බල්බයේ ජල වාෂ්ප මගින් සන්තෘප්ත වූ වාතය ද ඇතැයි සිතන්න. මෙම පද්ධතිය ද තිරස්ව තැබූ විට ඉහත ආකාරයට ම රසදිය කඳ නළ දුරටත් එහි මැදම පිහිටයි. දැන් මෙම පද්ධතියේ උෂ්ණත්වය 27 °C සිට 12 °C දක්වා අඩු කළ හොත් රසදිය කඳ එහි මුල් පිහිටුමේ සිට 1·5 cm දුරක් ගමන් කරයි නම් *B* බල්බය තුළ 12 °C දී, ඝනීභවනය වන ජල වාෂ්ප ප්‍රමාණයේ ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. ජල වාෂ්ප පරිපූර්ණ වායුවක් ලෙස හැසිරෙන බව උපකල්පනය කරන්න.

ජලයේ අණුක ස්කන්ධය = 18 g;

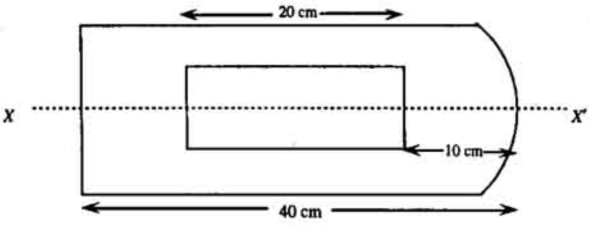
වායු නියතය $R = 8{\cdot}3\ \mathrm{J\ mol^{-1}\ K^{-1}}$

27 °C සහ 12 °C හි දී සන්තෘප්ත ජල වාෂ්ප පීඩන පිළිවෙළින් $4{\cdot}0 \times 10^3\ \mathrm{N\ m^{-2}}$ සහ $1{\cdot}5 \times 10^3\ \mathrm{N\ m^{-2}}$ වේ.

33340

5. (a) කොටසට හෝ (b) කොටසට හෝ **පමණක්** පිළිතුරු සපයන්න.

(a)



දිග 40 cm වූ සිලින්ඩරාකාර වීදුරු දණ්ඩක එක් කෙළවරක් තල පෘෂ්ඨයක් වන අතර අනෙක් කෙළවර උත්තල පෘෂ්ඨයක් වේ. රූපයේ පෙන්වා ඇත්තේ එහි හරස්කඩකි. දණ්ඩේ මැද, දිග 20 cm වූ සිලින්ඩරාකාර කුහරයක් ඇත. වීදුරුවල වර්තන අංකය $= \frac{3}{2}$

(i) *XX′* අක්ෂය ඔස්සේ තල පෘෂ්ඨය තුළින් ඇතුළු වන පටු ඒකවර්ණ සමාන්තර ආලෝක කදම්බයක් උත්තල පෘෂ්ඨයේ සිට 10 cm දුරකින් දණ්ඩට පිටතින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයකට අභිසාරී වේ. උත්තල පෘෂ්ඨයේ වක්‍රතා අරය කුමක් ද? ඔබ භාවිත කරන සූත්‍රය සහ ලකුණු සම්මුතිය පැහැදිලිව සඳහන් කරන්න.

(ii) කුඩා ආලෝක බල්බයක් කුහරයේ කේන්ද්‍රයේ තබා උත්තල පෘෂ්ඨය තුළින් බැලූ විට එහි ප්‍රතිබිම්බයේ පිහිටීම කුමක් ද?

(iii) උත්තල පෘෂ්ඨය තුළින් සමාන්තර ආලෝක කදම්බයක් ලබා ගැනීම සඳහා කුහරය තුළ ආලෝක බල්බය තැබිය යුතු ස්ථානය කුමක් ද?

(b) 'රේඛීය විශාලනය හා සමග සංසන්දනය කළ විට, කෝණික විශාලනය, ප්‍රකාශ උපකරණයක් මගින් ලබා දෙන විශාලනය නිර්ණය කිරීමේ වඩා හොඳ මිනුමකි.' ඉහත ප්‍රකාශය කෙටියෙන් පහද දෙන්න.

(i) නාභීය දුර 100 cm හා 20 cm වන උත්තල කාච දෙකකින් හා කාඩ්බෝඩ් නළයකින් ශිෂ්‍යයෙකු විසින් වර්තක දුරේක්ෂයක් සාදන ලදී. සාමාන්‍ය සීරුමාරුවේ තබා ඇති මෙම දුරේක්ෂය ආධාරයෙන් ඈත පිහිටි ගොඩනැගිල්ලක ප්‍රතිබිම්බය ඔහු නිරීක්ෂණය කළේය. මෙම දුරේක්ෂයේ විශාලක බලය ගණනය කරන්න. ඔබ භාවිත කරන සූත්‍රයක් ඇතොත් එය ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

(ii) ඉන්පසු අවනෙත හා උපනෙත අතර දුර හැකි තරම් අඩුම අගයක පවත්වා ගනිමින් නාභීය දුර 8 cm වන වෙනත් උත්තල කාචයක් අවනෙත හා උපනෙත අතර තැබීමෙන් ඉහත උපකරණය සාමාන්‍ය සීරුමාරුවේ තබා ඇති භූ දුරේක්ෂයක් බවට ඔහු විසින් පරිවර්තනය කරන ලදී.

(*a*) ඈත පිහිටි ගොඩනැගිල්ල බලා ගැනීම සඳහා (ii)හි සැකැස්ම (i)හි සැකැස්මට වඩා උචිත වන්නේ ඇයි?

(*b*) අවනෙත මගින් සාදන ප්‍රතිබිම්බය හා නාභීය දුර 8 cm වන කාචයෙන් තැනෙන ප්‍රතිබිම්බය අතර ඇති දුර කොපමණ ද?

(*c*) ඈත පිහිටි ගොඩනැගිල්ලෙහි මුදුනේ සිට භූ දුරේක්ෂය හරහා ඇස දක්වා ගමන් කරන ආලෝක කිරණ දෙකක ගමන් මාර්ගය අඳින්න.

(*d*) මෙම භූ දුරේක්ෂයේ අවනෙත හා උපනෙත අතර පරතරයත්, විශාලක බලයත් ගණනය කරන්න.

6. එක් කෙළවරක් වසන ලද දිග L වූ ඒකාකාර නළයක ආන්ත ශෝධනය නොසලකා හැරිය විට එහි අනුනාද සංඛ්‍යාත f,

$f = \dfrac{nV}{4L}$ ලෙසින් ලිවිය හැකි ය. මෙහි V වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය වන අතර n ට 1, 3, 5, 7 යනාදී අගයයන් ගත හැකි ය.

මෙලෙසම, නළයේ දෙකෙළවරම විවෘත ව ඇති විට අනුනාද සංඛ්‍යාත f',

$f' = \dfrac{n'V}{2L}$ ලෙසින් දෙනු ලැබේ. මෙහි දී n' ට 1, 2, 3, 4 යනාදී අගයයන් ගත හැකි ය.

(i) ඉහත අවස්ථා දෙකට අනුරූප මූලික තාන හා පළමු උපරිතාන සඳහා, දී ඇති සූත්‍ර සත්‍ය වන බව පෙන්වන්න.

(ii) එක් කෙළවරක් වසා ඇති ඒකාකාර නළයක් 210 Hz සංඛ්‍යාතයක දී අනුනාද වේ. එහි දෙකෙළවරම විවෘත කළ විට 840 Hz සංඛ්‍යාතයක දී අනුනාද වේ.

(*a*) ආන්ත ශෝධන නොසලකා හරිමින් ඉහත අවශ්‍යතා සපුරාලන නළයේ අවම දිග ගණනය කරන්න. (වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය $340\ m\ s^{-1}$ වේ.)

(*b*) මෙම අවස්ථාවේ දී 210 Hz හා 840 Hz අනුරූප වන්නේ කුමන තානවලට ද?

7. (a) කොටසට හෝ (b) කොටසට හෝ පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

(a) ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කර ඇති R_1, R_2 සහ R_3 ප්‍රතිරෝධක තුනක් සහිත ප්‍රතිරෝධක ජාලයක් 300 V සැපයුමක් හරහා සම්බන්ධ කර ඇත්තේ R_1, A මගින් දක්වා ඇති ධන අග්‍රයට යාබදව පිහිටන ලෙසත්, R_3 සෘණ අග්‍රය වන D ට යාබදව පිහිටන ලෙසත් ය. B සහ C පිළිවෙලින් R_1 සහ R_2 අතරත්, R_2 සහ R_3 අතරත් ඇති සන්ධි වේ. B සහ D අතරටත්, C සහ D අතරටත් සම්බන්ධ කර ඇති S_1 සහ S_2 විද්‍යුත් උවාරණ දෙක පිළිවෙළින් 10 mA සහ 20 mA ධාරාවන් ඇද ගනී.

(i) ජාලයට 50 mA ක ධාරාවක් 300 V සැපයුම මගින් ලබා දෙන විට BD සහ CD අතර වෝල්ටීයතාවයන් වන්නේ පිළිවෙළින් 200 V සහ 150 V වේ. R_1, R_2 සහ R_3 ප්‍රතිරෝධකවල අගයයන් සොයන්න.

(ii) S_1 හි සහ S_2 හි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයන් ගණනය කරන්න.

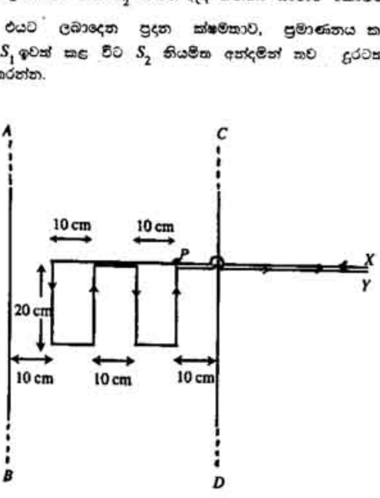
(iii) S_1 විසන්ධි කළහොත් S_2 හරහා පිහිටන වෝල්ටීයතාව සහ S_2 මගින් ඇද ගන්නා ධාරාව කොපමණ ද?

(iv) S_2 නියමිත අන්දමින් ක්‍රියා කිරීමට නම් එයට ලබාදෙන ප්‍රදත්ත ක්ෂමතාව, ප්‍රමාණනය කර ඇති 3 W වලින් ± 5% අතර තිබිය යුතු ය. S_1 ඉවත් කළ විට S_2 නියමිත අන්දමින් තව දුරටත් ක්‍රියා කරයි ද, නොකරයි ද යන්න සනාථ කරන්න.

(b) ඔබ භාවිත කරන සංකේත සියල්ලම පැහැදිලි ව හඳුන්වමින් බයෝ - සවාර්ට් නියමය ගණිතමය ප්‍රකාශනයක් ලෙස ලියා දක්වන්න. ප්‍රකාශනය හා සම්බන්ධ සියලු ම විචල්‍ය රාශීන්ගේ දිශාවන් රූප සටහනක් මගින් දක්වන්න.

I ධාරාවක් ගෙනයන අනන්ත දිගකින් යුත් සිහින් සෘජු සන්නායකයක සිට r දුරකින් වූ ලක්ෂ්‍යයක චුම්බක ප්‍රාව ඝනත්වය B, සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි සෘජුකෝණික පුඩු දෙකක් සෑදෙන සේ නමා ඇති, 10 A ධාරාවක් රැගෙන යන XY කම්බිය, AB සහ CD යන දිග සෘජු සමාන්තර කම්බි දෙකක් අතර සමමිතිකව තබා ඇත්තේ පුඩුවල දිග පැති AB සහ CD ට සමාන්තර වන සේ ය.



රූපයේ දක්වා ඇති අනන්තවත් දිග කම්බි දෙකට සමාන්තරව ඇති XY කම්බියේ සියලු ම කම්බි කොටස්හි දිග 20 cm බැගින් වන අතර, එම කොටස් අතර 10 cm පරතරයක් ඇත. සියලු ම කම්බි එකම තලයක ඇතැයි උපකල්පනය කරන්න.

(i) AB කම්බිය මගින් උඩු අතට $(\overrightarrow{BA})$ 20 A ධාරාවක් ගලා යන්නේ නම් එම ධාරාව මගින් ඇති කෙරෙන චුම්බක ක්ෂේත්‍රය නිසා XY කම්බිය මත යෙදෙන සම්ප්‍රයුක්ත බලයේ විශාලත්වය සහ දිශාව සොයන්න.

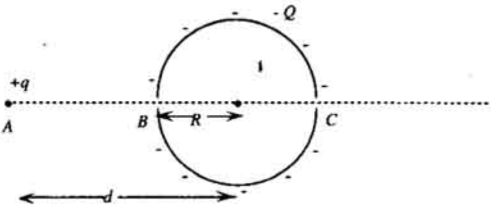
(ii) XY කම්බිය මත සත්‍ය වශයෙන් ම ක්‍රියා කරන සම්ප්‍රයුක්ත බලයේ විශාලත්වය (i) හි දී ගණනය කළ අගයට සමාන වේ ද? ඔබගේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

(iii) දැන් AB කම්බියට අමතරව CD කම්බිය දිගේ ද 20 A ධාරාවක්, AB හි ධාරාවේ දිශාවට ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවට $(\overrightarrow{CD})$ ගලන්නේ නම්, **AB හි සහ CD හි ගලන ධාරා මගින්** ඇති කෙරෙන චුම්බක ක්ෂේත්‍ර නිසා XY කම්බිය මත ක්‍රියා කරන සම්ප්‍රයුක්ත බලයේ විශාලත්වය සොයන්න. ගණනය කිරීමකින් තොරව පවා පිළිතුර ලබා ගැනීමට ඔබට අවකාශ ඇත. එසේ නම් එවැන්නක දී කෙටි පැහැදිලි කිරීමක් අවශ්‍ය වේ.

(iv) XY ට අයත් P ලක්ෂ්‍යයට දකුණු පැත්තේ පිහිටන කම්බි යුගලය නිසා ඇති වන සම්ප්‍රයුක්ත චුම්බක ක්ෂේත්‍රය ගැන අදහස් දක්වන්න.

$$\frac{\mu_0}{4\pi} = 1{\cdot}0 \times 10^{-7}\ \text{T m A}^{-1}$$

8. අරය R වූ තුනී ගෝලීය කබොලක Q ආරෝපණයක් ඒකාකාර ලෙස ව්‍යාප්ත වී ඇත. කබොලේ පිටත පිහිටි ඕනෑම ස්ථානයක විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව, Q ලක්ෂ්‍යාකාර ආරෝපණයක් ලෙසින් කබොලේ කේන්ද්‍රයේ තැබීමෙන් ඇති වන විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව ට සමාන වන බව පෙන්වීම සඳහා ගවුස් ප්‍රමේයය භාවිත කරන්න. කබොල තුළ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවේ අගය සොයන්න.



$-Q$ ආරෝපණයක් ඒකාකාර ලෙස ව්‍යාප්ත වී ඇති අරය R වූ තුනී ගෝලීය කබොලක් වෙතට, $+q$ ආරෝපණයකින් යුතු වූ අංශුවක් A ලක්ෂ්‍යයේ දී නිසලතාවේ සිට නිදහස් කරන ලදී. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ආරම්භයේ දී අංශුව කබොලේ කේන්ද්‍රයේ සිට d දුරකින් ඇති අතර එය නිදහස් කළ විට කබොලේ නො ගැටී එහි විෂ්කම්භයක ප්‍රතිවිරුද්ධ දෙකෙළවර පෘෂ්ඨයේ පිහිටි කුඩා සිදුරු දෙකක් තුළින් කෙළින් ම ගමන් කරයි.

(i) ආරෝපිත අංශුව (*a*) A ලක්ෂ්‍යයේ දී,
(*b*) කබොලේ කේන්ද්‍රයේ දී
පවතින විට එහි විද්‍යුත් විභව ශක්තීන් කුමක් ද?

(ii) කබොලේ කේන්ද්‍රයේ අංශුව ඇති විට එහි චාලක ශක්තිය කුමක් ද?

(iii) අංශුව නැවත නිසලතාවට පැමිණෙන්නේ කබොලේ කේන්ද්‍රයේ සිට කුමන දුරක දී ද?

(iv) A සිට B දක්වාත්, B සිට C දක්වාත්, හා C ලක්ෂ්‍යයෙන් පිටත දීත් අංශුව ගමන් ගන්නා විට එහි ප්‍රවේගය වැඩිවේ ද, අඩුවේ ද නැතහොත් නොවෙනස්ව පවතී ද යන්න සඳහන් කරන්න.